PART2　変量の変換

2　a，b を定数とする。変量 u と，u に対し $x=au+b$ によって定義される変量 x について，u，x の平均値をそれぞれ $\overline{u}$，$\overline{x}$，分散をそれぞれ ${s_u}^2$，${s_x}^2$ とすると

$$\overline{x}=a\overline{u}+b,\quad {s_x}^2=a^2{s_u}^2$$

が成り立つ。これを利用して，次の変量 x のデータの平均値，分散を，$u=\dfrac{x-520}{6}$ とおくことによって求めよ。

526，484，532，538，550，502

Point Pickup

変量 x の平均値や分散，標準偏差の計算を簡略化するために，$u=\dfrac{x-b}{a}$ $(x=au+b)$ とおき，変量 u の平均値や分散，標準偏差を求め，その値をもとに

平均値 $\overline{x}=a\overline{u}+b$　　分散 ${s_x}^2=a^2{s_u}^2$　　標準偏差 $s_x=|a|s_u$

を用いることで，変量 x の平均値や分散，標準偏差を求めることができる。

u の分散 ${s_u}^2$ の計算には，必要に応じて

$${s_u}^2=\overline{u^2}-(\overline{u})^2\quad (2 乗の平均 － 平均の 2 乗)$$

を用いるとよい。

第11講　PART2 確認問題

1　a, b を定数とする。変量 u と，u に対し $x=au+b$ によって定義される変量 x について，u，x の平均値をそれぞれ $\overline{u}$，$\overline{x}$，分散をそれぞれ $s_u{}^2$，$s_x{}^2$ とすると

$$\overline{x}=a\overline{u}+b,\ s_x{}^2=a^2s_u{}^2$$

が成り立つ。

これを利用して，次の変量 x のデータの平均値 $\overline{x}$，分散 $s_x{}^2$ を，$u=\dfrac{x-750}{8}$ とおくことによって求めよ。

798，750，774，782，726

$\overline{u}=$ [ア]，$\overline{x}=$ [イウエ]，

$s_u{}^2=$ [オカ]，$s_x{}^2=$ [キクケ]

PART2　変量の変換

2　a，b を定数とする。変量 u と，u に対し $x=au+b$ によって定義される変量 x について，u，x の平均値をそれぞれ $\overline{u}$，$\overline{x}$，分散をそれぞれ ${s_u}^2$，${s_x}^2$ とすると

$$\overline{x}=a\overline{u}+b,\ {s_x}^2=a^2{s_u}^2$$

が成り立つ。これを利用して，次の変量 x のデータの平均値，分散を，$u=\dfrac{x-520}{6}$ とおくことによって求めよ。

526，484，532，538，550，502

$u=\dfrac{x-520}{6}$ とおくと，$x-520$，u，u^2 の値は以下のようになる。

x	526	484	532	538	550	502	計
$x-520$	6	-36	12	18	30	-18	12
u	1	-6	2	3	5	-3	2
u^2	1	36	4	9	25	9	84

よって　$\overline{u}=\dfrac{2}{6}=\dfrac{1}{3}$

ここで，$u=\dfrac{x-520}{6}$　より　$x=6u+520$

したがって　$\overline{x}=6\overline{u}+520=6\cdot\dfrac{1}{3}+520=522$

また，${s_u}^2=\overline{u^2}-(\overline{u})^2=\dfrac{84}{6}-\left(\dfrac{1}{3}\right)^2=\dfrac{125}{3^2}$　より　${s_x}^2=6^2{s_u}^2=6^2\cdot\dfrac{125}{3^2}=500$

第11講　PART2 確認問題 解答

1　**[正解]** **ア**：2，**イウエ**：766，**オカ**：10，
キクケ：640

[解説]

$u=\dfrac{x-750}{8}$ とおくと，$x-750$，u，u^2 の値は以下のようになる。[A]

x	798	750	774	782	726	計
$x-750$	48	0	24	32	-24	80
u	6	0	3	4	-3	10
u^2	36	0	9	16	9	70

よって　$\overline{u}=\dfrac{10}{5}=\mathbf{2}$

$u=\dfrac{x-750}{8}$ より　$x=8u+750$

したがって

$$\overline{x}=8\overline{u}+750=8\cdot2+750=\mathbf{766}$$

また

$$s_u{}^2=\overline{u^2}-(\overline{u})^2=\frac{70}{5}-2^2=14-4=\mathbf{10}$$ [B]

よって

$$s_x{}^2=8^2s_u{}^2=8^2\cdot10=\mathbf{640}$$

[A]　$u=\dfrac{x-b}{a}$ $(x=au+b)$ とおくと
平均値　$\overline{x}=a\overline{u}+b$
分散　$s_x{}^2=a^2s_u{}^2$
標準偏差　$s_x=|a|s_u$
が成り立つ。
これを利用すると，変量 u の平均値，分散，標準偏差から変量 x のそれらを求めることができる。

[B]　分散の公式
$s_u{}^2=\overline{u^2}-(\overline{u})^2$
（2 乗の平均）－（平均の 2 乗）